14

DE
TARTRATIBUS NONNULLIS.

DISSERTATIO
CHEMICA,

QUAM
CONSENSU ATQUE AUCTORITATE
ILLUSTRIS PHILOSOPHORUM ORDINIS
PRO
LOCO PROFESSORIS EXTRAORDINARII
D. XXII. OCTOBRIS MDCCCXXXI.
PUBLICE DEFENDET
AUCTOR

FRIDERICUS PHILIPPUS DULK
PHILOS. DOCTOR, CHEMIAE PROF. EXTRAORD., SOCIET. OECONOM. PHYS. ET MED. PHYS. REGIOMONT. SOCIET. MED. PHYS. ERLANG., SOCIET. MINERALOG. JENENS. SODALIT. PHARMACOPOEORUM GERMAN. BOREAL. ADSCRIPTUS.

RESPONDENTE
AUGUSTO LUDOVICO OLSZEWSKI
MARIENWERDENSI
OPPONENTIBUS
ADOLPHO EDUARDO GRUBE
REGIOMONTANO
ET
CAROLO AUGUSTO BUROW
ELBINGENSI
MEDICINAE CULTORIBUS.

REGIOMONTI
IN COMMISSIS APUD FRATRES BORNTRAEGER.

Multa egerunt, qui ante nos fuerunt, sed non peregerunt, multumque restat operis, multum restabit, nec ulli nato post mille Saecula praecludetur occasio, aliquid adhuc adjiciendi.

SENECA EPIST. 64.

Disquisitiones corporum compositorum analyticas, si modo satis accurate institutae sint, res esse magni momenti, neminem rei peritorum fugit. Hanc operam chemici jam in pristinis temporibus enixe navaverunt, et quonam studio aemulatuque chemia analytica nunc temporis exerceatur, ephemerides litterariae his materiis dicatae probant. Talia elaborando, conjunctiones et disjunctiones corporum chemicas secundum leges firmas fieri, primum chemici conjecerunt, et primus omnium Wenzelius, Germanus, rem notam quidem sed non satis perspectam: duo salia neutralia, dum invicem chemice agunt et sejunguntur, nova pariter neutralitate praedita salia gignere: magna analysium accuratissime institutarum copia enucleare et arithmetice probare studuit. Bergmannus, Succus, aliique porro ad studium proportionum in actionibus chemicis exstantium, analysibus corporum compositorum innitentes, incubuerunt, praeprimis autem Richterus, Berolinensis, chemiam argumentis mathematicis confirmavit, fundamentaque stoechiometriae posuit, quae, per longum temporis spatium neglecta, a Berzelio, in cujus nomine

grata progressuum in quacunque chemiae parte gravissimorum memoria omnibus posteris diebus servabitur, ingeniosissime sunt exculta. In rationibus a chemia analytica hoc modo repertis stoechiometria posita est: quantum autem haec doctrina, regulas secundum quas corpora in firmis proportionibus conjunguntur sistens, nunc temporis valeat, notissimum est. Ex his apparet labores analyticos chemiam adjuvare.

His pagellis, Tibi, L. B.! analysin nonnullorum Tartratium trado, quam suscipere nil superfluum esse eo magis ratus sum, quo Berzelius, ut Proutii computationem partium Acidum tartaricum constituentium, a ratione prius a Berzelio reperta dissentientem, examinaret, analysi Acidi tartarici denuo exactissime peracta in Proutii sententiam iniit, ita ut significationem numerumque hujus Acidi stoechiometricum, auctore Berzelio adsumtum, in libris, in quibus chemia traditur, nec non in tabellis stoechiometricis a me editis, commutari opus sit. Non hujus Acidi solum, sed etiam omnium corporum compositorum, quibus Acidum tartaricum inest, significationem numerumque stoechiometricum esse commutandum, luce clarius est, quamvis discrimen neutiquam grave sit. Alii autem Tartrates (i. e. salia tartarica) diligentissime jam sunt explorati, alios nunc exploravi, alii adhuc explorandi restant.

Acidum tartaricum, aqua vacans, $\overline{T}$., prius $C^4H^5O^5 = 836{,}947$, nunc $C^4H^4O^5 = 830{,}707$ stoechiometrice significandum est. 100 partes continent 36,805 Carbonii, 3,005 Hydrogenii et 60,190 Oxygenii.

Acidum tartaricum crystallisatum $\overline{T}\dot{H} = 943{,}187$, ex 88,075 part. Acidi tartarici et 11,925 part. Aquae constat.

Tartras kalicus, Kali tartaricum, Tartarus tartarisatus, $\dot{K}\overline{T} = 1420{,}623$, ex conjunctione 41,525 part. Oxydi kalici et 58,475 part. Acidi tartarici gignitur. Thomsonius analysi reperit 42 part. Oxydi kalici et 58 part. Acidi tartarici.

Bitartras kalicus cum Aqua, Crystalli seu *Cremor Tartari, Tartarus depuratus*, $\dot{K}\overline{T}^2 + \dot{H}$ seu $\dot{K}\overline{T} + \dot{H}\overline{T} = 2363{,}810$, in 100 part. ex 24,956 p. Oxydi kalici, 70,286 p. Acidi tartarici et 4,758 p. Aquae, secundum Thomsonii analysin ex 26,6 p. Oxydi kalici et 73,4 p. Acidi tartarici et Aquae constat.

Tartras natricus cum Aqua, Natrum tartaricum, $\dot{N}a\,\overline{T} + 2\,\dot{H} = 1446{,}564$. 100 part. salis continent

	secundum analysin Bucholzii	secundum rationem
Oxydi natrici	26,8	27,023
Acidi tartarici	56,3	57,426
Aquae	16,9	15,551
	100,0	100,000

Bitartras natricus cum Aqua, Natrum tartaricum acidum

$$\dot{N}a\,\overline{T}^2 + 3\,\dot{H} = 2389{,}751 \text{ seu}$$

$$\dot{N}a\,\overline{T} + \dot{H}\overline{T} + 2\,\dot{H} = 2389{,}551$$

100 part. salis continent:

	secundum analysin Bucholzii	secundum rationem
Oxydi natrici	17,5	16,358
Acidi tartarici	67,4	69,522
Aquae	15,1	14,120
	100,0	100,000

Tartras kalico-natricus cum Aqua, Tartarus natronatus, Sal Seignette.

$$\dot{K}\overline{T} + \dot{Na}\,\overline{T} + 10\,\dot{H} = 3767{,}023.$$

Constitutio hujus salis haec est:

	secundum analysin Schulzii	secundum rationem
Oxydi kalici	14,3	15,660
- natrici	13,3	10,378
Acidi tartarici	41,3	44,103
Aquae	31,1	29,859
	100,0	100,000

Tartarus boraxatus, Cremor Tartari solubilis.

Distinguendus est Tartarus boraxatus Germanorum et Francogallorum; prior ex crystallis Tartari et Borace, posterior ex crystallis Tartari et Acido boracico paratur.

Tartarus boraxatus Germanorum, et in Pharmacopoea Borussica receptus, ita paratur, ut Boracis pars una in Aquae destillatae bullientis decuplo solvatur, et solutioni tres part. Tartari depurati, vel quantum solvitur, addantur. Sal a Tartrate calcico forte admixto liberatum et ad siccitatem redactum est album, facile humescens, saporis acidi, in Aquae frigidae aequali copia solubile. Natura hujus bisalis (sit venia verbo) a natura salium ingredientium differt; neutrum eorum humescit, neutrum tam parva aquae copia solvitur, praeterea nec Acidum boracicum nec Acidum tartaricum, in Alcohole solubilia, a spiritu vini absoluto extrahuntur, et Acida mineralia dicta Acidum boracicum quidem, minime autem Tartarum regeneratum secernunt, quod solummodo Acido tartarico efficitur. Analysis hujus bisalis adhuc haud innotuit.

Ad rationem partium constituentium cognoscendam, sal bene exsiccatum arenae usque ad fere 80° R. calefactae sub campana vitrea, in qua ope antliae pneumaticae aër rarefiebat, juxta Acidum sulphuricum superimpositum est, quod toties reiteratum est, quoties pondus sartaginis e Platina confectae, in qua sal inerat, minuebatur. In hujus salis analysi chemica difficultates occurrebant, quae operam frustrabantur. Juvat tamen, labores inanes narrare. Sal hoc modo aqua, quantum fieri potuit, privatum, in sartagine bene tecta igni leniter aucto est expositum, ut Acidum tartaricum ustione deleretur; massa enim primum nigra et spongiosa, candefacta est, donec instar olei flueret, et penitus alba redderetur. Pondus deficiens pro pondere Acidi tartarici habita est, cui pondus Acidi carbonici, combustione Acidi tartarici orti et Alcalibus adnexi, adnumeratum est. Tum Acido hydrochlorico superinfuso Acidum carbonicum et Acidum boracicum, Alcalibus conjuncta, sunt segregata: prius gaseforme aufugit, posterius a Chloreto Kalii et Chloreto Natrii simul ortis digerendo cum Alcohole absoluto secernebatur. De pondere Chloretorum certior factus, separationem Alcali Kali ab Alkali Natron ope Chloreti Natrii cum Chloreto Platinae crystallisati (Na Cl + Pt Cl²) perfeci, ita ut pondera Oxydi kalici, Oxydi natrici et Acidi tartarici constituerentur, copia autem Acidi boracici pondere deficiente inveniretur. Eheu tamen! analysi bis repetita rationem proportionalem partium constituentium hoc modo reperiri non posse convictus, methodum agendi commutavi.

Ad 2,259 gr. salis ut antea aqua orbati 2,700 gr. Oxydi plumbici antea calefacti sunt admixta, quo facto massa, aliquot guttulis Aquae destillatae madefacta, denuo more consueto ope antliae pneumaticae exsiccā-

batur. Pondus totius massae antea 4,959 gr., tum 4,810 gr. exstitit; hinc aufugerant 0,149 gr. aquae Acido tartarico chemice conjunctae, nunc autem, Oxydo plumbico cum Acido tartarico connubium ineunte, expulsae. Massa deinde aqua destillata humectata, spes me tenuit, fore ut aqua Alcalia hauriret, Acidum tartaricum et Acidum boracicum autem cum Oxydo plumbico conjuncta remanerent. Spes tamen me fefellit, nam fluidum, quod mihi se praebuit, filtratione a residuo separatum, et Oxydum plumbicum et Acidum tartaricum et Acidum boracicum retinuit; massa enim evaporatione ad siccum redacta, et aliquot Acidi sulphurici guttis conspersa Alcoholi absoluto facultatem flamma viridi flagrandi impertiit, et candefacta odorem Acidi tartarici empyreumatici spargens nigra spongiosaque reddita est.

Alia ergo salis copia, aqua quantum fieri potuit privata, pondere 3,205 gr., aqua est soluta et Acetate plumbico abundante mixta, quo facto salia alcalina acetica in aqua solubilia a salibus plumbicis (tartarico et boracico) in aqua fere insolubilibus filtri ope sunt separata. Salibus alcalinis aceticis ab Acetate plumbico abundanter addito ope Carbonatis ammonici, Carbonatem plumbicum praecipitantis, liberatis, fluidum, acido hydrochlorico sub finem evaporationis satis immixto, ad siccitatem usque est evaporatum. Chloretum Kalii et Chloretum Natrii inde orta (acidum aceticum nempe inter evaporandum avolaverat), dum calefacta sunt, colorem nigrum induebant; vapor Acidi hydrochlorici calore surgens impedivit tamen, quin odor Acidi tartarici empyreumatici, quo conjectura me duxit, cognosceretur. Itaque massa salina in aqua soluta, filtrata et denuo evaporata est, et tum pondere 1,298 gr. gaudebat. Massam cum $3\frac{3}{4}$ part. Chloreti Natrii cum Chloreto Platinae crystallisati tractando, 3,439 gr. Chloreti Kalii

cum Chloreto Platinae sunt reperta, quae 0,665 gr. Oxydi kalici aequant. 0,665 gr. Oxydi kalici respondent autem 1,051 gr. Chloreti Kalii, ex quo sequitur, in massa ponderis 1,298 gr. salina 0,247 gr. Chloreti Natrii infuisse, quae 0,132 gr. Oxydi natrici aequant.

Salia plumbica in filtro collecta, quibus illud ope Carbonatis ammonici praecipitatum additum est, simul cum filtris aqua destillata commiscebantur, in quam gas hydrosulphuratum, ex ferro sulphurato lente expeditum, per longius temporis spatium intrare curavi. Fluidum Acidum tartaricum et Acidum boracicum continens, a Plumbo sulphurato separatum et evaporatum est. Massa autem fere sicca valde intumuit (quod, ut notissimum, Acido boracico aquam continenti est adscribendum), ita ut, si massam aqua penitus orbare velis, vix evitare potueris, ne quid Acidi tartarici exstinguatur. Pondus massae 1,550 gr. reperiebatur. Sartagine tum igni imposita, massa est candefacta, donec omnis carbo, exstinctione Acidi tartarici ortus, evanuerat, massaque omnino alba reddita erat; pondus ejus, ergo pondus Acidi boracici, inventum est 0,324 gr. Deficiens pondus 1,226 gr. autem pro pondere Acidi tartarici in sale contenti habere, falsum esset, cum, ut supra dictum est, in duabus operationibus copia illius Acidi non certe constituenda exstincta sit.

Experimentis enarratis inventum est, 3,959 gr. salis chemice explorandi 0,149 gr., ergo 3,205 gr. salis 0,121 gr. aquae chemice junctae continere, in 3,205 gr. salis exstare 0,665 gr. Oxydi kalici, 0,132 gr. Oxydi natrici, 0,324 gr. Acidi boracici et 1,226 gr. Acidi tartarici, S = 2,415 gr. Si deficientia 0,737 gr. Acido tartarico adnumeras, constitutionem hujus salis stoechiometrice ita significare potes:

$$3\,\dot{K}\overline{T}^2 + 3\,\dot{H} + \dot{Na}\,\dddot{B} = 8354{,}292 \text{ seu}$$
$$3\,\dot{K}\overline{T} + 3\,\dot{H}\overline{T} + \dot{Na}\,\dddot{B} = 8354{,}292.$$

Proportio scilicet partium constituentium haec est:

	secundum experimenta in 3,205 gr.	in 100 part.	secundum rationem in 100 part.
Oxydi kalici	0,665	20,749	21,184
- natrici	0,132	4,119	4,679
Acidi tartarici	1,963	61,248	59,661
- boracici	0,324	10,109	10,437
Aquae	0,121	3,775	4,039
	3,205 gr.	100,000	100,000

Haec optime conveniunt cum iis, quae in libro de chemia a Berzelio edito Tom. II. pag. 544 notata invenis. Si enim 300 part. Bitartratis kalici cum 100 part. Boracis junguntur, 47,109 part. aquae in 100 partibus Boracis contentae avolant, et massam salinam penitus exsiccatam pondere 352,891 gr. gaudere opus est; Berzelius autem ex 3 part. Tartari depurati et 1 parte Boracis 3,6 part. Tartari boraxati obtineri affirmat.

Tartarus boraxatus Francogallorum.

Acido boracico in aqua fervente soluto Tartarus depuratus est additus, quantum solveretur, ita ut pars insoluta remanserit. Evaporatione fluidi ope filtri post refrigerationem a residuo separati peracta, massa non crystallisabilis, aëre non humescens, in aqua facile solubilis remansit, cui Alcohole acidum boracicum haud detrahitur.

2,649 gr. hujus salis quam maxime exsiccati igne praecautissime aucto sunt combusta, donec massa albesceret, cujus pondus 1,065 gr. reperiebatur. Pondus combustorum 1,584 gr. pro pondere Acidi tartarici est habendum. Massa salina Carbonate ammonico soluto

superinfusa (eo consilio, ut Kali penitus carbonicum redderetur, et Acidum boracicum sejungeretur, nam periculum factum Acidi sulphurici adhibendi non successit, quia Acidum sulphuricum abundanter additum in aestuante modo calore volatile fit, quo simul cum humore aliquid Acidi boracici aufugit, et Acidum boracicum siccum, ignis vim sustinens, ideo Acidum sulphuricum ab Kali secernit), et leniter candefacta, tum pondere 1,112 gr. gaudebat, cui Alcohole absoluto Acidum boracicum, quantum fieri potuit, donec Alcohol supra massam accensum nulla vestigia coloris viridis in combustione retinere videretur, adimebatur. Pondus massae relictae, Kali carbonici, fuit 0,894 gr., ita ut pro Acido boracico 0,218 gr. rationibus sint inferenda. 0,894 gr. Kali carbonici constant autem ex 609 gr. Oxydi kalici et 0,285 gr. Acidi carbonici. 0,285 gr. Acidi carbonici sunt constituta ex 0,078 gr. Carbonii et 0,207 Oxygenii; pro 0,078 gr. Carbonii rationi inirent 0,212 gr. Acidi tartarici antea combustione repertis 1,584 gr. addenda, ita ut pondus Acidi tartarici in sale reperti esset 1,796 gr. Facile tamen perspiciendum est, totum Acidi carbonici pondus copiae Acidi tartarici combustione repertae esse addendum; nam 0,078 gr. Carbonii antea cum 0,006 gr. Hydrogenii et 0,128 gr. Oxygenii erant conjuncta ad Acidum tartaricum constituendum; inter combustionem omne Hydrogenium aufugit, copia Oxygenii autem ex aëre atmosphaerico adaugebatur, ut Acidum carbonicum, in connubio cum Oxydo kalico igne non destruendum, pararetur. Ex his liquet, copiam Acidi carbonici cum Oxydo kalico conjuncti totam pro Acido tartarico rationibus esse inferendam, iis 0,047 gr. exceptis, quibus pondus massae salinae 1,065 gr., superinfundendo Carbonate ammonico soluto, ad 1,112 gr. erat auctum. Copia Acidi tartarici inde haec est: 0,185 — 0,047 + 1,584 = 1822 gr.

Sal explorandum itaque constat secundum experimentum

ex	in 2,649 gr.	in 100 part.
Oxydi kalici .	0,609 . .	22,990
Acidi tartarici .	1,822 . .	68,780
- boracici .	0,218 . .	8,230
	2,649 gr.	100,000

Sal siccatum praeter omnem exspectationem nihil aquae retinuit, et ponendum est, Acidum boracicum cum Acido tartarico chemice posse conjungi, quo fit, ut Aqua Acido tartarico chemice conjuncta expellatur. Vogelius *) ex 4 part. Tartari depurati crystallisati et una parte Acidi boracici crystallisati 4,5 partes salis sicci obtineri retulit. 100 partes Tartari depurati retinent 4,758 part. Aquae, 400 partes ergo 19,032 part. 100 part. Acidi boracici crystallisati constant ex 56,371 part. Acidi et 43,629 part. Aquae. 62,661 (19,032 + 43,629) de summa 500 subtractis, remanent 437,339, quod cum a Vogelio relatis satis congruit. Sal in his proportionibus (4 : 1) paratum cum antea descripto omnino convenit, et analysis chemica instituta rationem partium constituentium esse eandem evidenter docuit.

400 part. Tartari depurati continent:

Oxydi kalici .	99,824	
Acidi tartarici .	281,144	
Aquae . . .	19,032	
		400

100 part. Acidi boracici crystalisati continent:

Acidi boracici .	56,371	
Aquae . . .	43,629	
		100
		500

*) Schweigger XVIII. 189.

500 partes praebent 437,339 part. salis exsiccati, in quibus ratione inveniuntur:

Oxydi kalici	99,824	22,825
Acidi tartarici	281,144	64,285
- boracici	56,371	12,890
	437,339	100,000

Ex his sequitur, Tartarum boraxatum Francogallorum stoechiometrice esse significandum:

$$8\,\dot{K}\bar{T}^2 + 3\,\dddot{B} = 20626{,}538, \text{ seu}$$

$$8\,\dot{K}\bar{T} + \dddot{B}^3\,\bar{T}^8 = 20626{,}538.$$

Dum 8 $(\dot{K}\bar{T}^2 + \dot{H})$ cum 3 $(\dddot{B} + 6\,\dot{H})$ chemice conjunguntur, evaporatione massae ad siccitatem usque 26 $\dot{H}$ $= 2924{,}480$ aufugiunt, i. e. 23561,018 part. aquam continentes praebent 20626,538 part., aut 5 : 4,380 part. salis aqua orbati.

Ex formula stoechiometrica $8\,\dot{K}\bar{T}^2 + 3\,\dddot{B}$ (i. e. 8 At. Oxydi kalici = 4719,328, + 16 At. Acidi tartarici = 13291,312 + 3 At. Acidi boracici = 2615,898) ratione haec partium constituentium proportio in 100 part. invenitur:

Oxydi kalici	22,880
Acidi tartarici	64,438
- boracici	12,682
	100,000

Quae ex analysi chemica resultabant, non satis congruere videntur; si tamen, L. B.! perpendes, Acidum boracicum in aestuante calore, dum carbo ex acido tartarico comburebatur, partem Acidi carbonici orti expulisse, et massam salinam Carbonate ammonico soluto superinfusam haud penitus in Carbonatem kalicum esse commutatam, et aliquid Boratis kalici retinuisse, concedes, nimiam Acidi carbonici et inde Acidi tartarici co-

piam rationibus esse inlatam. Acidi boracici aliquid autem ab Oxydo kalico in conjunctione chemica esse retentum, eo verisimile redditur, quod Alcohol pluries supra massam accensum, inter deflagrandum paululum adhuc coloris viridis ostendens, ei haud omne Acidum boracicum, pondus Acidi carbonici exaggerans, eripuisse videatur.

Si supponamus, 8 $\dot{K}\,\overline{T}$ esse conjuncta cum $\dddot{B}^{3}\,\overline{T}^{8}$, notatu dignum est, Acidum boracicum aquam in Acido tartarico chemice junctam expellere, et instar corporis basici cum Acido commemorato conjungi posse. Ad veritatem hujus rei comprobandam, 0,464 gr. Acidi boracici et 0,755 gr. Acidi tartarici crystallisatorum (0,2615898 gr. Acidi boracici et 0,6645656 Acidi tartarici aqua vacantium aequantia) aqua destillata sunt soluta, et in sartagine ipsa, in qua contenta erant, ope antliae pneumaticae quam maxime exsiccata. Pondus massae reperiebatur 0,937 gr.; avolaverant 0,282 gr. aquae. Si massa omni aqua orbata fuisset, 0,9261554 gr. remansissent; massa, nondum exsiccata pondere 1,219 gr. gaudens, retinuit ergo 0,011 gr. aquae. Concludendum est, Acidum boracicum, dum Acido tartarico conjungitur, instar Alcali agere, et massam quasi salinam praebere, in qua ratio Oxygenii in basi (Acido boracico) contenti, et Oxygenii in Acido (Acido tartarico) contenti 9 : 20 est. Revera massa ratione facultatum, quibus quodlibet Acidum gaudet, distincte differt, est enim difficile crystallisabilis, in aëre liquescens, atque in Alcohole solubilis.

Tartras lithicus. Lithion tartaricum.

Carbonas lithicus ab Acido tartarico, Acido carbonico sub effervescentia gaseforme avolante, solvitur. Evaporando solutionem filtratam, neutralitate gauden-

tem, sal album vix crystallinum in aqua facile solubile neutiquam humescens obtinetur.

2,016 gr. hujus salis inter exsiccandum more consueto ope antliae pneumaticae pondere 0,019 gr., quae copiam aquae fugatae indicant, minuebantur. Residua 1,997 gr. urebantur, donec Carbonas lithicus coloris expers fluebat, cujus pondus 0,896 gr. reperiebatur. Si, Berzelium secuturus, numerum stoechiometricum Lithii 80,375 adsumis, 100 part. Carbonatis lithici ($\dot{L}\ddot{C} =$ 356,812) sunt constitutae ex 39,486 Oxydi lithici et 60,514 Acidi carbonici; inde sequitur, 0,896 gr. Carbonatis lithici 0,354 gr. Oxydi lithici aequare. Deficientia 1,643 gr. copiam Acidi tartarici in sale exstantis indicant.

Sal exploratum est:

$$\dot{L}\overline{T} = 1011,082;$$

hanc enim partium constituentium proportionem invenis

	secundum experimentum		secundum rationem
	in 2,016 gr.	in 100 part.	in 100 part.
Oxydi lithici	0,354	17,560	17,840
Acidi tartarici	1,643	81,498	82,160
Aquae	0,019	0,942	— —
	2,016	100,000	100,000

Bitartras lithicus cum Aqua. Lithion tartaricum acidum.

Carbonas lithicus Acido tartarico abundante facile solvitur. Solutio evaporatione condensata crystallos minimos albissimos splendentes demittit. Sal aqua facile solvitur.

1,021 gr. salis in pulverem tritione redacti inter chartam typographicam premebantur, quod pluries reiteratum est. 2,000 gr. Oxydi plumbici admixtis, massa, aliquot guttis aquae madefacta, arenae calidae superimposita ope

antliae pneumaticae aqua est privata. Pondus massae 2,826 gr. inveniebatur, ita ut 0,195 gr. aquae avolaverint.

1,855 gr. salis pulverisati, et ut antea inter chartam typographicam premendo aqua mechanice adhaerente orbati, caute urebantur, donec massa fluens albesceret, cujus pondus, i. e. Carbonatis lithici, 0,375 gr., 0,141 gr. Oxydi lithici respondentia, reperiebatur, ita ut 1,714 gr. pro Acido tartarico et aqua rationibus sint inferenda. In experimento supra narrato 0,195 gr. aquae in 1,021 gr. salis contentae reperiebantur, ex quo sequitur, 1,855 gr. salis 0,362 gr. aquae et 1,352 gr. Acidi tartarici continere.

Sal exploratum stoechiometrice significatur:

$$\dot{L}\,\overline{T}^2 + 4\,\dot{H} = 2291{,}709, \text{ seu}$$

$$\dot{L}\,\overline{T} + \dot{H}\,\overline{T} + 3\,\dot{H} = 2291{,}709.$$

Constat enim

ex	secundum experimentum in 1,855 gr.	secundum experimentum in 100 part.	secundum rationem in 100 part.
Oxydi lithici	0,141	7,601	7,871
Acidi tartarici	1,352	72,884	72,496
Aquae	0,362	19,515	19,633
	1,855 gr.	100,000	100,000

Tartras lithico-kalicus cum Aqua.

Neutralisatione Bitartratis kalici soluti Carbonate lithico sal, jam a C. G. Gmelino descriptum, in forma parvorum non satis distinctorum crystallorum deorsum vergit. Gaudet sapore salso amaro, aqua facile solvitur, calore liquescit.

1,412 gr. hujus salis subtilissime triti aqua crystallis chemice conjuncta ope caloris et antliae pneumaticae sunt orbata, qua in operatione particulae salis sartaginem calidam attingentes liquefactae, et calore parum destructae colorem fusco-flavum induebant. Pondus salis 1,289 gr. reperiebatur, ita ut 0,123 gr.

aquae aufugerint. Igne tum aucto sal ad albedinem usque urebatur, quo facto massa salina residua pondere 0,695 gr. est gavisa. Deficientia 0,594 gr. pro Acido tartarico sunt habenda, cui tamen pondus Acidi carbonici cum Oxydo kalico et Oxydo lithico in massa salina pondere 0,695 gr. gaudente connexi, infra destinandum, adnumerari oportet. Acido hydrochlorico ad massam salinam aqua humefactam caute admixto, salia carbonica in salia muriatica, i. e. in Chloretum Kalii et Chloretum Lithii, sunt permutata, quorum pondus, postquam aqua evaporando fugata et massa residua fere candefacta esset, 0,763 gr. repertum est. Admiscebantur 2,861 gr. Chloreti Natrii cum Chloreto Platinae crystallisati, quo facto more consueto 1,619 gr. Chloreti Kalii cum Chloreto Platinae sunt inventa. 1,619 gr. hujus salis aequant 0,313 gr. Oxydi kalici, quae porro 0,495 Chloreti Kalii respondent. His 0,495 gr. a 0,763 gr. (pondere Chloretorum) subtractis, remanent pro Chloreto Lithii 0,268 gr., quae 0,0924 gr. Oxydi lithici aequant. Haec optime congruunt cum pondere salium carbonicorum supra memorato: 0,313 gr. Oxydi kalici respondent 0,460 gr. Carbonatis kalici, 0,0924 gr. Oxydi lithici aequant 0,234 gr. Carbonatis lithici, ita ut pondus amborum Carbonatum sit 0,694 gr.; revera reperta erant ponderando 0,695 gr. In his Carbonatibus sunt 0,2886 gr. Acidi carbonici contenta; quae pro Acido tartarico rationibus sunt inferenda, ita ut pondus Acidi tartarici in 1,412 gr. salis explorati sit 0,594 gr. + 0,2886 gr. = 0,8826 gr.

Sal inde stoechiometrice significandum est:

$$\dot{K}\overline{T} + \dot{L}\overline{T} + 2\,\dot{H} = 2656,665.$$

Proportio partium constituentium enim haec est:

	secundum experimentum in 1,412 gr.	in 100 part.	secundum rationem in 100 part.
Oxydi kalici	0,3130	22,167	22,205
- lithici	0,0924	6,544	6,790
Acidi tartarici	0,8826	62,506	62,537
Aquae	0,1230	8,711	8,468
	1,4110 gr.	99,928	100,000

Tartras lithico-natricus cum Aqua.

Simili modo hoc sal paratur neutralisatione Bitartratis natrici Carbonate lithico. Evaporatione solutionis limpidae crystallos distinctos constituere non processit.

1,841 gr. salis crystallisati subtilissime triti exsiccando ope antliae pneumaticae 0,284 gr. aquae perdiderunt. Massa residua, pondere 1,557 gr. gaudens, urebatur, donec omnis carbo consumtus et massa penitus alba reddita est, cujus pondus 0,770 gr. inveniebatur. Solutione massae salinae, ex Carbonatibus natrico et lithico compositae, in aqua et Acido hydrochlorico peracta, Acido phosphorico et Carbonate natrico, posteriore abundante, admixtis, fluidum lente coquendo est ad siccum redactum, quo facto aqua frigida massae salinae siccae superinfusa Phosphas natricus cum Phosphate lithico genitus in filtro, cujus pondus antea erat definitum, collectus, parva aquae frigidae copia elutriatus, siccatus et ponderatus est. Pondus illius 0,982 gr. reperiebatur, quae, cum 100 partes salis 12,324 part. Oxydi lithici respondeant, 0,121 gr. Oxydi lithici aequant. 0,121 gr. Oxydi lithici praebent 0,307 gr. Carbonatis lithici. Massae salinae supra memoratae, ex Carbonatibus natrico et lithico compositae, pondus fuit 0,770 gr.; pondere 0,307 gr. Carbonatis lithici subtracto, remanent pro Carbonate natrico 0,463 gr., quae 0,271 gr. Oxydi na-

natrici respondent. Deficientia 1,165 gr. pro Acido tartarico rationibus sunt inferenda.

Formula salis explorati stoechiometrica haec est:

$$\dot{N}a\,\overline{T} + \dot{L}\,\overline{T} + 4\,\dot{H} = 2682{,}604.$$

Nam sal constat

	secundum experimentum		secundum rationem
ex	in 1,841 gr.	in 100 part.	in 100 part.
Oxydi natrici	0,271	. 14,720 . . .	. 14,571
- lithici	0,121	. 6,573 . . .	. 6,724
Acidi tartarici	1,165	. 63,281 . . .	. 61,933
Aquae . .	0,284	. 15,426 . . .	. 16,772
	1,841 gr.	100,000	100,000

Tartras ammonicus cum Aqua. Ammonium tartaricum.

Neutralisatione Acidi tartarici Carbonate ammonico et fluidi evaporatione, dum subinde Carbonas ammonicus additur, sal album, crystallinum, in aqua facillime solubile, obtinetur. Forma crystallorum haec est *):

Krystallsystem ein- und zweigliedrig. Bei einer geschobenen vierseitigen Säule von 69° 20′ und 110° 40′ ungefähr ist die vordere schiefe Endfläche auf die stumpfe Seitenkante unter 92° 26′, und die hintere schiefe Endfläche unter 127° 24′ aufgesetzt; die Ecken, welche von zwei Säulenflächen und den beiden schiefen Endflächen gebildet werden, sind abgestumpft durch Flächen, welche in dieser Art Systeme den Namen „Rhomboïdflächen" führen. Herrschend sind die bei-

*) Hanc, et quae sequuntur, descriptionem crystallographicam, quam germanice ipsis auctoris verbis exhibeo, debeo amico suavissimo Prof. Dr. Neumann.

den schiefen Endflächen, so dass sie die unsymmetrisch
Säule der ein- und zweigliedrigen Form bilden, zu
welchen die Abstumpfung der stumpfen Seitenkant
des Hendyoëder hinzutritt. Dieser Abstumpfung pa
rallel geht ein sehr vollkommner Blätterdurchgang.

1,145 gr. crystallorum, quae, ut aqua crystallis me
chanice adhaerens sejungeretur, in pulverem terendo re
dacta et pluries inter chartam typographicam pressa erant
cum 1,300 gr. Oxydi plumbici miscebantur, aquae aliquo
guttis humectabantur, et praecaute ope caloris et antlia
pneumaticae exsiccabantur. Pondus massae quantum
fieri potuit exsiccatae, antea 2,445 gr. ponderis habentis
tum 2,053 gr. reperiebatur, ita ut 0,392 gr., pro Alkali Am
monio et aqua rationibus inferenda, aufugerint. Mass
salina residua, ponderis 2,035 gr., constitit ex 1,300 gr
Oxydi plumbici et 0,753 gr. Acidi tartarici, ex quibu
sequitur, 100 partibus salis inesse 34,236 p. Alkali Am
monii et aquae, et 65,764 part. Acidi tartarici.

Ad copiam Alkali Ammonii in sale contenti sepa
ratim explorandam, 3,176 gr. crystallorum ut antea aqu
mechanice adhaerente orbatorum in retorta vitrea im
missis Kali causticum solutum superinfusum, et de
stillatio leni igne facta est. Alkali Ammonium gase
forme aufugiens per retortae collum, immissum in vi
trum cylindricum oblongum, Acidum hydrochloricum e
aquam continens, neutiquam tamen iis repletum, ductu
et praecautum est, ne gasis bullulae fluidum transeunte
nimiam Chloreti Ammonii orti copiam in aërem secur
proriperent. Destillatione peracta fluidum in patin
e Platina confecta evaporatum est. Pondus patina
Chloretum Ammonii continentis 1,598 gr. auctum inve
niebatur, quae 0,512 gr. Alkali Ammonii in 3,176 gr
salis contenti respondent.

1,145 gr. salis continent ergo 0,185 gr. Alkali nmonii et 0,207 gr. aquae.

Constitutio stoechiometrica salis inde haec est:

$$NH^3 \overline{T} + 2 \dot{H} = 1270,141.$$

nstat enim

	secundum experimentum		secundum rationem
ex . .	in 1,145 gr.	in 100 part.	in 100 part.
kali Ammonii	0,185 .	16,157 . .	16,886
idi tartarici	0,753 .	65,764 . .	65,403
uae . . .	0,207 .	18,079 . .	17,711
	1,145 gr.	100,00	100,000

Bitartras ammonicus cum Aqua. Ammonium tartaricum acidum.

Tartrate ammonico soluto in solutionem Acidi tarici lente defluente, crystalli, ubi fluida communintur, squamiformes oriuntur et deorsum vergunt. Sal album, crystallinum, in aqua difficulter solubile.

1,845 gr. salis, premendo inter chartam typograicam bene siccati, et cum 3,000 gr. Oxydi plumbici xti, aliquot aquae guttis sunt madefacta, et denuo ope loris et antliae pneumaticae exsiccata. Massa ponre 4,562 gr. gaudebat; deficientia 0,283 gr. pro Aqua Alkali Ammonio in sale contentis sunt habenda, in 0 partibus 15,339 aequantia.

1,996 gr. salis ut antea siccati in retortam vitream nt immissa, et Kali caustico soluto superinfusa. stillatione, qua Alkali Ammonium gaseforme in uam Acido hydrochlorico admixto, ut in experimento pra narrato, ducebatur, finita, atque fluidi evaporane peracta, pondus patinae e Platina confectae 0,664 . auctum erat. 0,664 gr. Chloreti Ammonii aequant 213 gr. Alkali Ammonii in 1,996 gr. salis contenti; 1,845 gr. salis exstant ergo 0,197 gr. Alkali Ammonii

et 0,086 gr. aquae, i. e. 0,283 gr. secundum experimentum supra narratum pro Alkali Ammonio et aqua rationibus inferenda.

Sal exploratum inde est:

$$N H^3 \bar{T}^2 + \dot{H} = 1988,368 \text{ seu}$$
$$N H^3 \bar{T} + \dot{H} \bar{T} = 1988,368.$$

Haec est enim proportio partium constituentium:

	secundum experimentum in 1,845 gr.	in 100 part.	secundum rationem in 100 part.
Alkali Ammonii	0,197	10,678	10,786
Acidi tartarici	1,562	84,661	83,557
Aquae . . .	0,086	4,661	5,657
	1,845 gr.	100,000	100,000

Tartras ammonico-kalicus cum Aqua. Tartarus ammoniatus. Tartarus solubilis ammoniacalis.

Paratur neutralisatione Bitartratis kalici Carbonate ammonico. Est sal crystallisabile, crystallis subpellucidis, qui in aëre aquam et Alkali Ammonium exspirant et subpellucididatem amittunt. Sal aqua facile solvitur.

Ad 3,138 gr. salis tritione ad pulverem redacti, et pluries inter chartam typographicam, aquae crystallis mechanice adhaerentis sejungendae causa, pressi, in sartagine data 1,800 gr. Oxydi plumbici sunt addita, quo facta massa aliquot aquae guttis madefacta, ope caloris et antliae pneumaticae quam maxime exsiccabatur, praecautione tamen, ne Acidum tartaricum damnum capiat. Massa alba sicca pondere 4,447 gr. gaudebat; avolaverant ergo 0,491 gr. pro Alkali Ammonio et aqua habenda. In centum partibus exstant 15,647 Alkali Ammonii et Aquae.

3,463 gr. salis, ut antea aqua mechanice adhaerente privati, in retorta vitrea, cujus collum in vitrum oblo

m acidum hydrochloricum et aquam continens est missum, Kali caustico soluto sunt superinfusa. De- llatione et fluidi evaporatione peractis, incrementum nderis patinae e Platina confectae, Chloretum Am- nii continentis, 0,849 gr. est inventum; 0,849 gr. loreti Ammonii aequant 0,272 gr. Alkali Ammonii. : his sequitur, 3,138 gr. salis in experimento priore hibita continere 0,246 gr. Alkali Ammonii et 0,245 gr. uae (0,246 + 0,245 = 0,491).

3,136 gr. salis pariter siccati in sartagine igne isim aucto sunt candefacta, donec massa post Acidi tarici combustionem penitus alba reddita est. Tum ululum Carbonatis ammonici soluti est superinfusum, ue massa denuo leniter candefacta, cujus pondus, . Carbonatis kalici, 0,984 gr. reperiebatur. 0,984 gr. rbonatis kalici respondent 0,670 gr. Oxydi kalici, ue eadem Oxydi kalici copia in 3,138 gr. salis exstat. ndera Alkali Ammonii 0,246 gr., Oxydi kalici 0,670 . et aquae 0,245 gr. experimentis sunt probata; defi- ntia 1,977 gr. copiam Acidi tartarici in 3,138 gr. con- iti indicant.

Concludendum est, Tartarum ammoniatum stoe- iometrice esse significandum

$$\dot{K}\overline{T} + NH^3\,\overline{T} + 2\,\dot{H} = 2690{,}764.$$

m sal exploratum constat

ex	secundum experimentum in 3,138 gr.	secundum experimentum in 100 part.	secundum rationem in 100 part.
ydi kalici .	0,670	21,351	21,924
kali Ammonii	0,246	7,839	7,971
idi tartarici	1,977	63,002	61,745
uae . . .	0,245	7,808	8,360
	3,138 gr.	100,000	100,000

Tartras baryticus cum Aqua. Bary tartarica.

Acido tartarico soluto ad Barytae aquam ca addito, praecipitatum — sal neutrale — demittitur. F pulvis albus, in aqua vix solubilis.

1,343 gr. salis tritione ad pulverem redacti et int chartam pressi in sartagine arenae calidae superimpos sunt ope antliae pneumaticae exsiccata, quo facto pond 1,271 gr. reperiebatur. Deficientia 0,072 gr. pro po dere aquae sunt habenda. Relicta 1,271 gr. igne lenit aucto urebantur, donec massa albescebat, cujus, i. Barytae carbonicae, pondus 0,869 gr. fuit, quibus 0,6 gr. Oxydi barytici respondent.

Inde sequitur, significationem hujus salis stc chiometricam hanc esse:

$$\dot{B}a\,\bar{T} + \dot{H} = 1900{,}067.$$

Sal enim constat

	secundum experimentum		secundum ratione
ex	in 1,343 gr.	in 100 part.	in 100 part.
Oxydi barytici	0,674 . .	50,186 . . .	. 50,360
Acidi tartarici	0,597 . .	44,453 . . .	. 43,720
Aquae . .	0,072 . .	5,361 . . .	. 5,920
	1,343 gr.	100,000	100,000

Tartras barytico-kalicus cum Aqua.

Tartaro depurato soluto ad aquam Barytae addit et fluido limpido lente evaporato, sal neutrale, specie pulveris referens, in aqua difficulter solubile se obtul

1,218 gr. salis, exsiccatione more consueto perac pondus 1,152 gr. habuerunt, ita ut 0,066 gr. aquae av laverint. Sale residuo ad albedinem usto, et in Aci hydrochlorico soluto, Oxydum kalicum et Oxydum b ryticum ope Acidi sulphurici sunt disjuncta. Pond

Sulphatis kalici 0,382 gr. reperiebatur, quae 0,207 gr. Oxydi kalici aequant. Sulphas baryticus pondus 0,511 gr. habuit, quae 0,335 gr. Oxydi barytici respondent. Deficientia 0,610 gr. pro Acido tartarico rationibus sunt inferenda.

Significatio salis stoechiometrica haec est:

$$\dot{K}\overline{T} + \dot{B}a\,\overline{T} + 2\,\dot{H} = 3433,170.$$

Sal enim constat:

ex	secundum experimentum in 1,218 gr.	secundum experimentum in 100 part.	secundum rationem in 100 part.
Oxydi kalici	0,207	16,995	17,183
- barytici	0,335	27,504	27,871
Acidi tartarici	0,610	50,082	48,393
Aquae	0,066	5,419	6,553
	1,218 gr.	100,000	100,000

Tartras barytico-natricus cum Aqua.

Solutionibus Tartari natronati et Chloreti Baryi mixtis, pulvis crystallinus, in aqua difficulter solubilis, praecipitatur.

1,752 gr. hujus salis post exsiccationem more consueto peractam pondere 1,650 gr. gaudebant, ita ut 0,102 gr. aquae aufugerint. Sal urebatur, donec massa alba reddita est, quo facto in Acido hydrochlorico soluta, et addito Acido sulphurico in Sulphatem natricum et in Sulphatem baryticum commutata est. Sulphas natricus pondus 0,472 gr. habuit; pondus Sulphatis barytici 0,783 gr. inveniebatur; prius respondet 0,207 gr. Oxydi natrici, posterius 0,514 gr. Oxydi barytici. Deficientia 0,929 gr. copiam Acidi tartarici in sale explorato contenti indicant.

Sal inde est:

$$\dot{N}a\,\overline{T} + \dot{B}a\,\overline{T} + 2\,\dot{H} = 3234,151.$$

Proportio partium constituentium haec est:

	secundum experimentum in 1,752 gr.	in 100 part.	secundum rationem in 100 part.
Oxydi natrici	0,207	11,815	12,087
- barytici	0,514	29,338	29,587
Acidi tartarici	0,929	53,025	51,371
Aquae	0,102	5,822	6,955
	1,752 gr.	100,000	100,000

Tartras stronticus cum Aqua. Strontia tartarica.

Aqua Strontiae Acido tartarico soluto neutralisata, atque fluido leniter evaporato, crystalli subpellucidi demittebantur, hujus formae:

„System zwei- und zweigliedrig; kleine rechtwinklicht vierseitige Tafeln mit zugeschärften Rändern.“

2,217 gr. solutionis hujus salis cum aqua bulliente paratae, usque ad 12,5° R. refrigeratae et a crystallis inter refrigerandum demissis separatae, 0,015 gr. residui reliquerant; pars una salis ergo a 147,8 partibus aquae solvitur.

1,497 gr. salis subtilissime triti et inter chartam typographicam pressi ope caloris et antliae pneumaticae exsiccabantur, et tum pondus 1,175 gr. habebant; deficientia 0,322 gr. pro aqua calore expulsa sunt habenda. Sal exsiccatum urebatur. Strontia carbonica inde orta pondere 0,734 gr. gaudebat, quae 0,514 gr. Oxydi strontici aequant. Deficientia 0,661 gr. pro Acido tartarico rationibus sunt inferenda.

Sal exploratum stoechiometrice significandum est:

$$\dot{S}r\,\overline{T} + 4\,\dot{H} = 1927{,}912.$$

Constat enim

	secundum experimentum		secundum rationem
ex	in 1,497 gr.	in 100 part.	in 100 part.
Oxydi strontici	0,514	34,335	33,574
Acidi tartarici	0,661	44,155	43,089
Aquae	0,322	21,510	23,337
	1,497 gr.	100,000	100,000

Solutionibus Nitratis strontici et Tartratis kalici ferventibus mixtis, pulverem album crystallinum 52,88 Oxydi strontici et 47,12 Acidi tartarici continentem praecipitari, Vauquelin attulit. Haec partium constituentium proportio minime autem rationi stoechiometricae convenit, et non a vero abhorrere videtur, sal a Vauquelino exploratum haud Tartratem stronticum purum fuisse; nam ex mixtione salium supra indicatorum solutorum inter evaporandum crystalli sunt orti, qui Tartratem stronticum et Nitratem kalicum continebant.

Tartras strontico-kalicus cum Aqua.

Sal vix crystallinum, eodem modo, quo Tartras barytico-kalicus, paratum, eique simile.

2,013 gr. hujus salis inter exsiccandum 0,136 gr., copiam aquae in sale contentae indicantia, amiserunt. Residua 1,877 gr. post ustionem 1,140 gr. reliquerunt. Elutriando massam salinam 0,548 gr. Carbonatis kalici sunt reperta. Carbonas stronticus relictus post candescentiam pondus 0,587 gr. habebat. Pondus prioris 0,373 gr. Oxydi kalici, posterioris 0,411 gr. Oxydi strontici respondent. Deficientia 1,093 gr. pro Acido tartarico rationibus sunt inferenda.

Sal stoechiometrice significandum est:

$$\dot{K}\overline{T} + \dot{Sr}\,\overline{T} + 2\,\dot{H} + 3123{,}575.$$

Proportio partium constituentium haec est:

	secundum experimentum in 2,013 gr.	in 100 part.	secundum rationem in 100 part.
Oxydi kalici	0,373 . .	18,530 . . .	18,886
- strontici	0,411 . .	20,417 . . .	20,722
Acidi tartarici	1,093 . .	54,297 . . .	53,190
Aquae . . .	0,136 . .	6,756 . . .	7,202
	2,013 gr.	100,000	100,000

Tartras strontico-natricus cum Aqua.

Neutralisatione Bitartratis natrici soluti Aqua Strontiae atque fluidi evaporatione existit massa salina, quasi gummiformis, ad similitudinem Tartari boraxati Germanorum accedens. Aqua fervida in omnibus proportionibus solvi videtur. 4,132 gr. solutionis ad 12,5° R. refrigeratae et filtratae ad siccum evaporata 1,716 gr. salis reliquerunt; una salis pars ergo ab 1,4 part. aquae in temperatura 12,5° R. solvitur.

2,262 gr. hujus salis bene siccati in mortario calefacto tritione ad pulverem redigebantur, quo facto sartago, cui sal immissum erat, arenae calidae superimposita sub antliae pneumaticae campana collocabatur. Sal calore statim ferme liquefactum, cum aër rarefiebat, aquae vaporibus est sublatum, ita ut fere marginem sartaginis superaret, et rarefactionem aëris sensim sensimque fieri opus esset. Pondus sartaginis, cum haud amplius minueretur, 2,080 gr. reperiebatur, ita ut 0,182 gr. aquae aufugerint; id tamen salis, quod sartaginem attingebat, colorem induerat fusco-flavum. Tum sal calore leniter aucto urebatur, donec albescebat; pondus massae, Carbonatem natricum et Carbonatem stronticum continentis, fuit 1,210 gr. Elutriando 0,520 gr. Carbonatis natrici, 0,305 gr. Oxydi natrici aequantia, sunt inventa; residuum una cum filtro combusto candefactum

pondere 0,675 gr. gaudebat. 0,675 gr. Carbonatis strontici aequant 0,473 gr. Oxydi strontici. Pro Acido tartarico deficientia 1,302 gr. rationibus sunt inferenda.

Sal, quod superest, stoechiometrice significari potest:

$$\dot{Na}\,\overline{T} + \dot{Sr}\,\overline{T} + 2\,\dot{H} = 2924{,}556.$$

Constat enim

	secundum experimentum		secundum rationem
ex	in 2,262 gr.	in 100 part.	in 100 part.
Oxydi natrici	0,305	13,484	13,366
- strontici	0,473	20,910	22,133
Acidi tartarici	1,302	57,560	56,809
Aquae	0,182	8,046	7,692
	2,262 gr.	100,000	100,000

Mihi tamen aqua videtur non ad constitutionem salis stoechiometricam pertinere; forsan acciderit fortuito, ut sal, ope caloris in minima aquae copia liquescens, tantum aquae inter exsiccandum ante antliae pneumaticae usum retinuerit, quantum ad salis constitutionem pertinere videtur, quamvis ei omnis aqua tantummodo antliae pneumaticae ope detrahi potest.

Quocunque modo se res habeat, proportionem partium sal omni aqua orbatum constituentium indicare non superfluum esse videtur.

$$\dot{Na}\,\overline{T} + \dot{Sr}\,\overline{T} = 2699{,}596.$$

Constat

	secundum experimentum		secundum rationem
ex	in 2,080 gr.	in 100 part.	in 100 part.
Oxydi natrici	0,305	14,663	14,480
- strontici	0,473	22,741	23,977
Acidi tartarici	1,302	62,596	61,543
	2,080 gr.	100,000	100,000

Experimentum nimiam Oxydi natrici copiam dedisse, solubilitas Carbonatis strontici in aqua ad Carbonatis natrici elutriationem adhibita excusabit.

Tartras calcicus cum Aqua. Calcarea tartarica.

Hoc sal notissimum

$$\dot{C}a\,\bar{\bar{T}} + 4\,\dot{H} = 1636{,}646.$$

Constat

secund. experim. Gay-Lussac et Thenard ex		secund. ration. ex	
Oxydi calcici .	22,423	Oxydi calcici .	21,753
Acidi tartarici, Aquae . . .	77,577	Acidi tartarici .	50,757
		Aquae	27,490
	100,000		100,000

Bitartras calcicus cum Aqua. Calcarea tartarica acida.

Acidum tartaricum solutum in Aquam Calcareae instillatum hanc, Tartrate calcico orto, turbidam reddit; si autem Acidum tartaricum addere pergis, fluidum limpidum fit, dum Tartras calcicus fere indissolubilis in Bitartratem calcicum solubiliorem permutatur. Ex hoc fluido tamen post aliquod tempus sal neutrale supra memoratum in crystallorum forma deorsum vergit, ita ut sal acidum solidum adhuc ignotum sit. Ille effectus autem inde oritur, quod partes ambo salia constituentes, Oxydum calcicum et Acidum tartaricum, in sal neutrale propter ejus indissolubilitatem coire et crystalliformia demitti ament, et spes erat, fore ut in sal acidum coirent, si evaporatione accelerata talis inter fluidum et solidum ratio intercedens statueretur, ut et sal acidum solubilius haud amplius solutum manere posset, et crystallos formare cogeretur. Revera hac methodo sal, de quo agitur, parari et in crystallos redigi potest. Saepenumero tamen crystalli Tartratis et Bitartratis calcici simul

oriuntur, praesertim solutione non satis spissa, forma crystallina diversa distinguendi.

Sal est album, et crystalli hac forma gaudent:

System zwei- und zweigliedrig; eine geschobene vierseitige Säule mit gestreiften und gewölbten Seitenflächen; diese Säule zugespitzt durch ein schief aufgesetztes Octaëder, so dass dessen stumpfe Endkanten auf die scharfen Seitenkanten der Säule stehen; die stumpfen Endkanten dieses Octaëders grad abgestumpft; Neigung in den stumpfen Endkanten etwa 153°, und in den scharfen Endkanten 82° 50′.

Sal aqua bulliente facilius solvitur; solutio, more Acidi in chartam colore Lacmus tinctam agens, inter refrigerandum crystallos demittit. 6,343 gr. solutionis ad 12,5° R. refrigeratae 0,045 gr. residui praebuerunt, ita ut 100 part. aquae 0,710 part. salis solvere valeant.

1,525 gr. salis crystallisati igne leniter aucto urebantur ad albedinem usque massae, cui Carbonas ammonicus superinfusus est, ut, quod Acidi carbonici ustione periisset, restitueretur. Pondus massae, i. e. Carbonatis calcici, 0,472 gr. reperiebatur, quae 0,266 gr. Oxydi calcici aequant, ita ut 1,259 gr. pro Acido tartarico et Aqua rationibus sint inferenda.

Bitartras calcicus cum Aqua stoechiometrice est significandus:

$$\dot{C}a\,\overline{T}^2 + \dot{H} = 2129{,}913, \text{ seu}$$
$$\dot{C}a\,\overline{T} + \dot{H}\,\overline{T} = 2129{,}913.$$

Constat enim

	secund. experim. in 1,525 gr.	secund. experim. in 100 part.		secund. ration. in 100 part.
ex			ex	
Oxydi calcici .	0,266 .	17,442	Oxydi calcici	16,715
Acidi tartarici } Aquae . . . }	1,259 .	82,558	Acidi tartarici	78,004
			Aquae . . .	5,281
	1,525 gr.	100,000		100,000

Forsan paululum salis neutralis, simul cum sale acido orti, crystallis posterioris adhaerebat, unde evenerit, copiam Oxydi calcici experimento repertam illam ratione constitutam superare.

Tartras magnesicus cum Aqua. Magnesia tartarica.

Super Magnesiae carbonicae dictae copiam abundantem superinfusum est Acidum tartaricum solutum, quo Magnesia ope caloris solvitur. Solutio adhuc calida post filtrationem inter refrigerandum et lente evaporandum crustam crystallinam demittit.

Sal album, insipidum, aqua difficulter solvitur. 100 part. aquae in temperatura 12,5° R. 0,81 part. salis capiunt; 3,735 gr. solutionis nempe post aquae evaporationem residuum 0,030 gr. dederunt.

3,167 gr. salis explorandi ope caloris et antliae pneumaticae exsiccabantur. Pondus salis exsiccati 2,239 gr. inveniebatur, ita ut 0,928 gr. aquae avolaverint. Tum sartago cum sale igni leniter aucto est exposita, ut Acidum tartaricum ustione deleretur, quo facto Magnesia usta pondere 0,559 gr. est gavisa, ita ut 1,680 gr. pro Acido tartarico rationibus inferendo habenda defecerint. 0,559 gr. Magnesiae ustae addito Acido sulphurico 1,640 gr. Sulphatis magnesici praebuerunt.

Ex his sequitur, sal exploratum stoechiometrice esse significandum:

$$\dot{M}g\,\overline{T} + 4\,\dot{H} = 1538{,}978.$$

Proportio partium constituentium enim haec est:

	secundum experimentum in 3,167 gr.	secundum experimentum in 100 part.	secundum rationem in 100 part.
Oxydi magnesici	0,559	17,651	16,792
Acidi tartarici	1,680	53,047	53,972
Aquae	0,928	29,302	29,236
	3,167 gr.	100,000	100,000

Bitartras magnesicus cum Aqua.

Magnesia carbonica dicta Acido tartarico soluto superinfusa, atque solutione filtrata et evaporata, crusta crystallina est demissa.

Sal album aqua minus difficulter quam praecedens solvitur; 5,812 gr. solutionis in temperatura 12,5° R. residuum 0,110 gr. reliquerunt, ita ut 100 part. aquae 1,893 part. salis solvant.

2,019 gr. salis igne caute aucto urebantur, donec massa residua alba reddita est, pondere 0,260 gr. gaudens, et Acido sulphurico addito 0,764 gr. Sulphatis magnesici praebens. Deficientia 1,759 gr. copiam Acidi tartarici et Aquae indicant.

Formula salis stoechiometrica haec est:

$$\dot{M}g\,\overline{T} + \dot{H} = 2032{,}247, \text{ seu}$$
$$\dot{M}g\,\overline{T} + \dot{H}\,\overline{T} = 2032{,}247.$$

Proportio partium constituentium haec est:

	secundum experim. in 2,019 gr.	in 100 part.	secundum ration.	in 100 part
Oxydi magnesici	0,260	12,878	Ox. magnesici	12,713
Acidi tartarici et Aquae	1,759	87,122	Acidi tartarici	81,752
			Aquae	5,535
	2,019 gr.	100,000		100,000

Tartras magnesico-kalicus cum Aqua.

Ad Bitartratem kalicum aqua bulliente solutum Magnesia carbonica dicta additur usque ad punctum neutralisationis. Ex solutione filtrata inter evaporandum sal aëre non humescens sub forma crystallorum parvorum est demissum. Fluidum residuum evaporando massam quasigummiformem, haud crystallisabilem reliquit.

1,995 gr. salis crystallisati premendo inter chartam typographicam aqua crystallulis mechanice adhaerente

privati ope caloris et antliae pneumaticae exsiccabantur. Massa exsiccata pondus 1,489 gr. habuit, ita ut 0,506 gr. aquae aufugerint. Tum massa Acido sulphurico addito igne, quo valde tumescit, praecautissime aucto urebatur, donec penitus albescebat. Si Acidum sulphuricum non addideris, haud evitare potes, quin, dum Acidum carbonicum combustione Acidi tartarici, per longius temporis spatium, cum Oxydum kalicum adsit, perdurante, ortum gaseforme avolat, etiam Oxydi magnesici partiunculae in aërem proripiantur. Ad massam albam denuo Acidum sulphuricum guttatim est admixtum, ut illa Oxydi magnesici pars, quae aestuante calore Acidum amiserat, in Sulphatem magnesicum permutetur. Massa salina, Sulphatem kalicum et Sulphatem magnesicum continens, denuo calefacta, eo consilio, ut Acidum sulphuricum superfluum admixtum expellatur, pondere 1,066 gr. gaudens, aqua solvebatur, cui Acetas baryticus admiscebatur, quantum opus erat, ad Acidum sulphuricum in connubio cum Oxydo barytico praecipitandum. Fluidum ope filtri a Sulphate barytico liberatum ad siccitatem usque est evaporatum, et massa residua candefacta, qua operatione Acetates (kalicus nempe, magnesicus et baryticus) in Carbonates sunt permutati. Elutriando massam residuam aqua fervida 0,511 gr. Carbonatis kalici, 0,348 gr. Oxydi kalici aequantia, sunt reperta. Carbonates magnesicus et baryticus, in filtro collecti et elutriati, Acido hydrochlorico solvebantur, et Acido sulphurico addito in Sulphatem magnesicum et Sulphatem baryticum permutabantur; prior in aqua solutus mansit, posterior indissolubilis praecipitatus est. Pondus Sulphatis magnesici, post fluidi filtrationem et evaporationem ad siccum, reperiebatur 0,410 gr., quae 0,139 gr. Oxydi magnesici respondent. Deficientia 1,002 gr. pro Acido tartarico rationibus sunt inferenda.

Sal

Sal exploratum stoechiometrice significatur

$$\dot{K}\overline{T} + \dot{M}g\,\overline{T} + 8\,\dot{H} = 3409{,}523.$$

Constat enim

ex	secundum experimentum in 1,995 gr.	in 100 part.	secundum rationem in 100 part.
Oxydi kalici	0,348	17,444	17,302
- magnesici	0,139	6,967	7,577
Acidi tartarici	1,002	50,226	48,729
Aquae	0,506	25,363	26,392
	1,995 gr.	100,000	100,000

Tartras magnesico-natricus cum Aqua.

Solutiones Chloreti Magnesii et Tartari natronati commixtae limpitudinem servant, inter fluidum evaporandum autem Tartarus magnesico-natricus crystallos deorsum vergentes nobis exhibet, ablutione per aquam a Chloreto natrico orto in solutione remanente liberandos, qui aëre fatiscunt, et quorum forma haec est:

System zwei- und eingliedrig; eine geschobene vierseitige Säule von ohngefähr 129° und 51°, mit abgestumpfter scharfer Seitenkante, mit einer schiefen Endfläche auf die scharfe Seitenkante etwa unter 103° Grad aufgesetzt. Die Kanten dieser schiefen Endfläche mit den Säulenflächen sind abgestumpft, und zwar so, dass eine vordere und eine hintere dieser Abstumpfungsflächen, die auf derselben Seite liegen, sich schneiden in einer Kante, die parallel mit der geraden Abstumpfung der scharfen Seitenkante des Hendyoëder ist.

1,860 gr. crystallorum subtilissime tritorum ope caloris et antliae pneumaticae exsiccabantur, qua operatione 0,604 gr. aquae aufugerant; pondus massae residuae nempe 1,256 gr. inveniebatur. Combustione Acidi tartarici in sale contenti addito Acido sulphurico

peracta, admixta tum nova hujus Acidi copia, massa salina residua pondus 0,889 gr. habuit, quae eadem methodo, qua in explorando praecedente sale usus sum, sejuncta est in 0,391 gr. Carbonatis natrici et in 0,368 gr. Sulphatis magnesici; priora aequant 0,229 gr. Oxydi natrici, posteriora 0,125 gr. Oxydi magnesici. Deficientia 0,902 gr. copiam Acidi tartarici indicant.

Formula salis stoechiometrica haec est:

$$\dot{\mathrm{Na}}\,\overline{\mathrm{T}} + \dot{\mathrm{Mg}}\,\overline{\mathrm{T}} + 10\,\dot{\mathrm{H}} = 3435{,}460.$$

Proportio partium constituentium enim haec est:

	secundum experimentum in 1,860 gr.	secundum experimentum in 100 part.	secundum rationem in 100 part.
Oxydi natrici .	0,229 .	12,312 . . .	11,378
- magnesici	0,125 .	6,720 . . .	7,520
Acidi tartarici	0,902 .	48,495 . . .	48,361
Aquae . . .	0,604 .	32,473 . . .	32,741
	1,960 gr.	100,000	100,000

Tartras ferrosus. Ferrum tartaricum oxydulatum.

Hoc sal duplici modo parari potest, aut Ferrum limatum abundans Acido tartarico et aqua tractando, aut solutionem Sulphatis ferrosi et Acidum tartaricum solutum commiscendo. In casu priore ferrum metallicum, dum abundat, Oxygenio aëris atmosphaerici in Oxydum tantum ferrosum, haud in Oxydum ferricum, permutatur, quod cum Acido tartarico connubium init, ut Tartarus ferrosus, elutriando a ferro metallico separandus, fiat. In casu posteriore Sulphatis ferrosi solutio, nisi concentratissima, cum Acido tartarico soluto in temperatura ordinaria commisceri potest; in calore et inter fluidi evaporationem Oxydum ferrosum in Sulphate ferroso contentum ab Acido tartarico, minus efficace, quam Acidum sulphuricum, huic Acido fortiori

detrahitur, quia Oxydum ferrosum cum Acido tartarico conjunctum sal in aqua fere indissolubile format, contra idem Oxydum ferrosum cum Acido sulphurico conjunctum sal in aqua facillime solubile parat.

Sal album speciem pulveris referens, et sub microscopio non crystallinum. Aqua difficillime solvitur. 5,641 gr. solutionis, abundante sale in aestuante calore paratae, et ad 12,5° R. refrigeratae, 0,005 gr. residui reliquerunt, ita ut 1000 partes aquae 0,887 partes salis solvant. Bucholzius unam salis partem in 426 partibus aquae frigidae et in 402 partibus aquae ferventis solvi attulit, quod ab experimento supra memorato valde differt. Haud tamen negligendum esse mihi videtur, sal, de quo agitur, semper aliquid Tartratis ferrici, inter evaporandum aut siccandum orti, continere, quod facilius aqua solvitur. Unde aqua primum cum sale cocta profusa, et solutio tunc recenter parata ad experimentum est adhibita.

1,450 gr. salis sicci, ex ferro metallico et Acido tartarico parati, ope caloris et antliae pneumaticae exsiccabantur, in qua operatione praecavendum est, ne, quod facile fit, partiunculae salis calore destruantur; mox enim scintilla in sale ipso apparet totaque massa candescit. Pondus salis exsiccando haud minuebatur. Tum massa est candefacta, usta, et aliquot Acidi nitrici guttis conspersa, eo consilio, ut, si forte Oxydum ferrosum adsit, id in Oxydum ferricum mutaretur. Hujus pondus 0,560 gr. reperiebatur. 0,560 gr. Oxydi ferrici aequant 0,503 gr. Oxydi ferrosi, ita ut 0,947 gr. pro Acido tartarico rationibus sint inferenda.

Sal exploratum inde est:

$$\dot{Fe}\,\overline{T} = 1269{,}920.$$

Constat enim

ex	secundum experimentum in 1,450 gr.	in 100 part.	secundum rationem in 100 part.
Oxydi ferrosi	0,503	34,690	34,586
Acidi tartarici	0,947	65,310	65,414
	1,450 gr.	100,000	100,000

Bucholzius tamen 0,13 aquam crystallisationis invenit, quod quidem cum ratione stoechiometrica non congruit. Si unam aquae atomum in sale adsumis, ratione 8,137, si duas aquae atomos adsumis, 15,109 partes aquae ratione invenientur. Qua de causa etiam

1,512 gr. salis ex Sulphate ferroso et Acido tartarico parati disquirebantur, in quibus haec partium proportio reperiebatur:

Oxydi ferrosi	0,517	34,195
Acidi tartarici	0,992	65,608
Aquae	0,003	00,197
	1,512 gr.	100,000

Ex quibus concludendum est, sal nullam aquam chemice conjunctam continere.

Tartras ferricus. Ferrum tartaricum oxydatum.

Hydras ferricus, i. e. Oxydum ferricum cum Aqua, recenter praecipitatus ab Acido tartarico et aqua coquendo solvitur, in quo praecavendum est, ne Oxydum ferricum deficiat, quod potius abundet. Evaporatione solutionis filtratae obtinetur sal viride-flavescens, aëre minime humescens. Sal aqua non solvitur, sed sejungitur in sal acidum solubilius et in sal basicum fere indissolubile.

1,970 gr. salis neutralis triti inter exsiccandum ope antliae pneumaticae 0,058 gr. aquae amiserunt.

Massa residua ponderis 1,912 gr. igne leniter aucto urebatur, donec nihil aliud quam Oxydum ferricum rubrum restaret, cujus pondus 0,527 gr. inveniebatur, ita ut 1,385 gr. pro Acido tartarico rationibus sint inferenda.

Sal exploratum ergo est, si aquam mechanice adhaerentem negligimus:

$$\dddot{Fe}\,\overline{T}^3 = 3470{,}547.$$

Nam proportio partium constituentium haec est:

	secundum experimentum in 1,970 gr.	in 100 part.	secundum rationem in 100 part.
Oxydi ferrici	0,527	26,751	28,192
Acidi tartarici	1,385	70,305	71,808
Aquae	0,058	2,944	— —
	1,970 gr.	100,000	100,000

Ex 1,912 gr. massae salinae exsiccatae ratione haec partium constituentium proportio invenitur: Oxydi ferrici 27,563, Acidi tartarici 72,437.

Tartras ferrico-kalicus. Tartarus ferruginosus seu martiatus.

Sal parare potes digerendo aut Oxydum ferricum recenter praecipitatum aut ferrum metallicum in vase figulino, porzellaneo dicto, cum Bitartrate kalico et aqua, dum, si ferrum metallicum adhibueris, oxygenium ex aëre atmosphaerico ei conjungitur, ad Oxydum ferricum gignendum, quod cum Bitartrate kalico connubium inire amat. Solutione Oxydi ferrici peracta, filtratione et evaporatione, toties repetendis, quoties solvendo residuum conspicuum fit, sal fusco-viride-nigrescens, aëre facillime humescens et liquescens obtinetur, quod tamen perseveranter exsiccando omni aqua orbari potest.

1,925 gr. salis omni aqua privati urebantur, donec nihil carbonis conspicuum erat. Inter ustionem massa tantopere turgescit, ut, quantopere curam geras, haud impediendum sit, quin massa sartaginis marginem superet et redundet. Oportet ergo, sal calori sensim aucto in patina e Platina confecta exponere, et postea in sartaginem inferre. Pondus massae post ustionem residuae, Carbonatem kalicum et Oxydum ferricum continentis, 1,135 gr. reperiebatur. Massam aqua destillata elutriando, fluidum evaporando et sal residuum candefaciendo 0,879 gr. Carbonatis kalici, 0,599 gr. Oxydi kalici aequantia, obtinui. Oxydum ferricum in filtro relictum simul cum filtro combusto candefactum, et tum pondere 0,245 gr. gavisum est. Reperiebantur ergo experimento 0,879 gr. Carbonatis kalici et 0,245 gr. Oxydi ferrici, quorum pondera computata 1,124 gr. satis conveniunt cum pondere massae post ustionem salis residuae 1,135 gr., ita ut tantum 0,011 gr. perierint. Deficientia 1,081 gr. pro pondere Acidi tartarici sunt habenda.

Proportio partium constituentium ergo secundum experimentum haec est:

Oxydi kalici .	0,599 . . .	31,117
- ferrici .	0,245 . . .	12,727
Acidi tartarici .	1,081 . . .	56,156
	1,925 gr.	100,000

Quae ex hoc experimento resultabant, minime cum proportionibus stoechiometricis convenire videbantur, ita ut experimentum esse repetendum censuerim.

3,127 gr. ejusdem salis eadem cautione ut antea exsiccati et usti 1,812 gr. residua praebuerunt, quae Acido hydrochlorico sunt soluta, quo facto ex solutione filtrata Oxydum ferricum ope Alcali Ammonii liquidi

praecipitatum, liquor autem limpidus a praecipitato ope filtri bene elutriati separatus et ad siccum evaporatus est. Massa salina, Chloretum Ammonii et Chloretum Kalii continens, candefacta sal prius in aërem misit, Chloreto Kalii relicto, cujus pondus 1,509 gr. reperiebatur, quae 0,955 gr. Oxydi kalici respondent. Oxydi ferrici pondus fuit 0,395 gr. 0,955 gr. Oxydi kalici praebent 1,403 gr. Carbonatis kalici; his pondus Oxydi ferrici 0,395 gr. addendo habes 1,798 gr., quod cum pondere massae post ustionem salis relictae reperto 1,812 gr. satis congruit. Pro Acido tartarico in 3,127 gr. salis contento sunt 1,777 gr. rationibus inferenda.

Sal secundum hoc experimentum constat

ex		
Oxydi kalici	0,955	30,540
- ferrici	0,395	12,632
Acidi tartarici	1,777	56,828
	3,127 gr.	100,000

Quamvis proportio partium constituentium ambabus disquisitionibus reperta fere eadem erat, attamen experimentum tertium esse instituendum mihi visum est, ad quod

1,609 gr. salis adhibebantur. Salis usti et candefacti residuum pondus 0,955 gr. habuit, ex quo elutriando 0,739 gr. Carbonatis kalici, 0,503 gr. Oxydi kalici aequantia, et 0,209 gr. Oxydi ferrici sum assecutus. Pro Acido tartarico remanent 0,879 gr.

Secundum tertium experimentum sal constitutum est:

ex		
Oxydi kalici	0,503	31,261
- ferrici	0,209	12,990
Acidi tartarici	0,897	55,749
	1,609 gr.	100,000

Sequitur, sal exploratum stoechiometrice esse significandum:

$$\dot{K}^4 \dddot{Fe} \overline{T}^5 = 7491{,}625, \text{ seu}$$

$$4 \dot{K} \overline{T} + \dddot{Fe} \overline{T} = 7491{,}625.$$

100 partes salis continent

	secundum tria experim.		secundum ration.
Oxydi kalici	30,973	. . .	31,497
- ferrici	12,783	. . .	13,060
Acidi tartarici	56,244	. . .	55,443
	100,000		100,000

Acidum tartaricum, dum ad salia neutralia constituenda cum basibus conjungitur, requirit, has bases quintam Oxygenii in eo ipso contenti partem habere, quod, ut notissimum, capacitas Acidi tartarici dicitur. Acidum tartaricum quinque Oxygenii atomos continet; una ergo Acidi tartarici atomus conjungitur uni Oxydi kalici, natrici, lithici e. c. atomo, in quibus una Oxygenii atomus exstat, et conjunctae praebent salia neutralia. Eandem capacitatem Acidum tartaricum in connubio cum Oxydo ferrico, ad Tartratem ferricum gignendum, servare vidimus, nam una Oxydi ferrici atomus, cui tres Oxygenii atomi insunt, cum tribus Acidi tartarici atomis connubium init. In sale supra explorato, in Tartrate ferrico-kalico nempe, haud Tartras ferricus neutralis sed basicus exstat, inde ortus, quod Acidum tartaricum, Bitartrati kalico detractum, cum Oxydo ferrico connubium inire amat, ad sal indissolubile, quod cum Tartrate kalico conjungatur, constituendum. Si ergo $4 \dddot{Fe}$ in $4 \dot{K} \overline{T}^2$ (Bitartratem kalicum) chemice agunt, praesumendum est, $4 \dot{K} \overline{T}$ et $4 \dddot{Fe} \overline{T}$ gigni, quae ad bisal constituendum conjunguntur. Mas-

sam salinam aqua solvendo 1 $\dddot{Fe}\,\overline{T}$, sal basicum per se in aqua indissolubile, sejungitur, et restant forsan in bisale 4 $\dot{K}\overline{T}$ cum 3 $\dddot{Fe}\,\overline{T}$ conjuncta. Solutione et filtratione repetita habes tandem 4 $\dot{K}\overline{T} + \dddot{Fe}\,\overline{T}$, quo in bisale sal ferricum basicum tam firmiter tenetur, ut nova bisalis solutione in aqua haud separetur, potius liquor limpidus obtineatur. Verisimillimum inde est, sal a me exploratum minime esse unicam Tartratis kalici cum Tartrato ferrico basico consociationem, et Ure, in 100 partibus salis 4 aquae, 18 Oxydi kalici et 35 Oxydi ferrici se invenisse affirmans, $\dot{K}\overline{T} + \dddot{Fe}\,\overline{T}$ perscrutatus esse videtur; ex hac consociatione videlicet ratione 18,265 Oxydi kalici, 30,294 Oxydi ferrici et 51,441 Acidi tartarici reperiuntur.

Geigerus experientissimus ex sale, de quo agitur, Acidis sulphurico, nitrico, hydrochlorico et acetico haud Bitartratem kalicum sed Oxydum ferricum praecipitari attulit, unde concludit, in sale, cujus constitutio stoechiometrica adhuc ignota erat, Oxydum ferricum locum Acidi obtinere et esse cum Oxydo kalico conjunctum, quo fiat, ut Acido aliquo instillato Acidum invalidissimum, nempe Oxydum ferricum, sejungatur et praecipitetur. Sed res neutiquam ita se habet. Acida sulphuricum, nitricum e. c. in solutionem bisalis instillata dissolvunt Tartratem kalicum, Acido validiore cum Oxydo kalico connubium ineunte, quo fit, ut Tartras ferricus basicus, cum Tartrate kalico antea in bisale junctus, sejungatur et per se in aqua indissolubilis praecipitetur, qua in actione Acidum tartaricum ab Oxydo kalico separatum verisimiliter cum Oxydo ferrico conjungitur, ad Tartratem ferricum neutralem in aqua non indissolubilem constituendum, quo efficitur, ut sal fer-

ricum basicum et praecautissime Acida sulphuricum, nitricum e. c. addendo non omnino separari possit. Praecipitatum autem haud Oxydum ferricum purum sed Tartratem ferricum basicum esse, facile colore praecipitati fere nigro et odore Acidi tartarici empyreumatici, quem illud in candore spargit, convinceris, tum Oxydum ferricum rubrum adspiciens.

Similia exstant in salibus, quae sequuntur.

Tartras stibicus.

Oxydum stibicum Acido tartarico soluto per longius temporis spatium digerendo et tum coquendo solvitur quidem, haud tamen successit, sal crystallisatum parare. Massa explorata liquescens sal acidum fuisse videbatur, attamen de constitutione illius stoechiometrica non certior factus sum.

Tartras stibico-kalicus cum Aqua. Tartarus stibiatus. Tartarus emeticus.

Hoc sal diligentissime quidem a Wallquisto exploratum est, attamen denuo exploravi.

2,442 gr. salis bene crystallisati inter exsiccandum ope caloris et antliae pneumaticae 0,144 gr. aquae amiserunt; pondus enim salis exsiccati fuit 2,298 gr. In solutionem ejus gas hydrosulphuratum intrare curavi, qua operatione 1,219 gr. Sulphureti Stibii sunt praecipitata, quae 1,052 gr. Oxydi stibici respondent. Fluidum, ex quo sulphuretum Stibii praecipitatum est, ad siccitatem usque evaporatum 1,335 gr. Bitartratis kalici cum Aqua reliquit. 1,335 gr. hujus salis continent 0,333 gr. Oxydi kalici et 0,938 gr. Acidi tartarici.

Tartratis stibico-kalici formula stoechiometrica inde haec est:

$$\dot{K}\bar{T} + \dddot{Sb}\,\bar{T} + 2\,\dot{H} = 4389,194.$$

Constat enim

ex	secundum experimentum in 2,442 gr.	secundum experimentum in 100 part.	secundum rationem in 100 part.
Oxydi kalici	0,333	13,636	13,440
- stibici	1,052	43,080	43,582
Acidi tartarici	0,938	38,411	37,853
Aquae	0,144	5,897	5,125
	2,467 gr.	101,024	100,000

Pondus abundans 0,025 gr. in 2,442 gr., et 1,024 in 100 partibus, quod ex experimento resultat, ei adscribendum est, quod crystallis et Tartratis stibico-kalici et Bitartratis kalici aqua superflua, pondus Oxydi kalici, Acidi tartarici et Aquae exaggerans, adhaerebat. Accuratior autem copiae Oxydi kalici et Acidi tartarici exploratio haud esse necessaria videbatur, quod significationem salis stoechiometricam supra datam esse veram ex experimento satis elucet.

Wallquistus experimentis hanc partium constituentium in sale proportionem invenit:

Oxydi kalici	13,26
- stibici	42,99
Acidi tartarici	38,61
Aquae	5,14
	100,00

In hoc sale idem contingere vides, quod in Tartrate ferrico-kalico exstat. Acida mineralia dicta, sulphuricum, nitricum et hydrochloricum praecipitatum gignunt, quod conjunctio Oxydi stibici cum Acido ad-

hibito esse putatur, ita ut Sulphas et Nitras stibicus et Chloretum Stibii basicum oriantur. Sed idem revera evenit, quod in Tartrate ferrico-kalico evenire vidimus. Nam praecipitatum per illa Acida genitum est Tartras stibicus basicus, cui tamen sal illius Acidi, quod ad praecipitandum adhibitum est, basicum immixtum invenitur. In experimento ad hunc finem instituto solutioni Tartratis stibico-kalici Acidum hydrochloricum est additum, et praecipitatum inde ortum in filtro collectum. Fluido a praecipitato separato praecautissime Acidum, quod diximus, guttatim admiscebatur, et praecipitatum rursus in filtro colligebatur, quod toties reiteratum est, quoties guttula Acidi admixta fluidum turbidum reddidit. Haud tamen successit, fluidum Oxydo stibico liberare, et gas hydrosulphuratum Oxydum stibicum in fluido contentum indicavit. Praecipitatum primum in filtro collectum aqua perseveranter elutriatum est, attamen aqua defluens vim solutionis Nitratis argentici turbidae reddendae retinuit, et gase hydrosulphurato colore aurantiaco tingebatur. Praecipitatum album residuum, cujus copia valde erat minuta, siccatum inter calefaciendum et urendum colorem fere nigrum induebat, simul odorem Acidi tartarici empyreumatici spargens. Praecipitatum, quod Acido nitrico ad solutionem Tartratis stibico-kalici admixto se obtulit, elutriatum, donec charta colore Lacmus tincta aqua defluente vix rubefacta apparuit, et siccatum inter calefaciendum et urendum pariter colorem fere nigrum induit, intumuit et odorem Acidi tartarici empyreumatici sparsit. Solutio hujus praecipitati abundantis in aqua admixto Acido nitrico ope caloris parata et filtrata solutionem Acetatis plumbici et neutralis et basici, Tartrate plumbico praecipitato, turbidam reddidit. Praecipitata, quae in solutione Tartratis stibico-kalici acidis mine-

ralibus dictis admixtis gignuntur, ex Tartrate stibico basico et sale acidi adhibiti basico constant, quia Oxydum stibicum cum his acidis, nisi abundant, salia basica difficulter solubilia constituere amat. Acidum aceticum contra, sal tantum facile solubile cum Oxydo stibico statuens, pelluciditatem solutionis Tartratis stibico-kalici haud deminuit, neque ullum praecipitatum demittit. Hoc Acidum nempe, ut videtur, simul Tartratem stibicum basicum, qui ex connubio cum Tartrate kalico sejungitur, solvit. Si ad salis solutionem acidum aceticum continentem acidum nitricum guttatim addis, praecipitatum inde ortum primum vas movendo evanescit; si acidum nitricum addere pergis, praecipitatum quidem gignitur, quod vasis motu haud amplius solvitur, cujus pars tamen, Tartras stibicus basicus nempe, ab Acido acetico admixto solvi videtur.

Restat, ut ea commemorem, quae Wallquistus, in cujus sententiam Berzelius iit, de constitutione Tartratis stibico-kalici chemica attulit. Ex eo, quod ratio inter Oxygenium in duabus basibus (Oxydo kalico et Oxydo stibico) et inter Oxygenium in Acido contentum intercedens 4 : 10 i. e. 2 : 5 est, autor conjicit, sal, de quo agitur, et omnia salia, in quibus alii Tartrates cum Oxydo stibico conjuncti exstant, bisal cum duobus acidis esse, in quo basis inter Acidum tartaricum et Oxydum stibicum (posterius in his consociationibus modo Acidi agens) aequaliter sit partita. Cum hac theoria, ille dictitat, etiam congruere, quod Alcalia Oxydum stibicum non secernant, quod Acidis sulphurico, nitrico et hydrochlorico efficitur. Illa autem inter Oxygenium basium et inter Oxygenium Acidi tartarici ratio intercedens ex eo interpretanda est, quod capacitas Acidi tartarici in salibus neutralibus existens in Tar-

trate stibico-basico neutiquam exstat, et neutiquam exstare potest, et quod ratio inter Oxygenium baseos et inter Oxygenium Acidi intercedens in hoc sale 3 : 5 est. Alcalia autem Oxydum stibicum ex salis solutione sejungere nequeunt, quia in bisale, de quo agimus, non Oxydum stibicum sed Tartras stibicus basicus, connubio cum Tartrate kalico solubilis factus, exstat, Alcalia autem in Tartratem kalicum non agunt.

Sequitur tandem, in Tartrate stibico-kalico Oxydum stibicum eodem modo, quo in Tartrate ferrico-kalico Oxydum ferricum, cum Acido tartarico esse conjunctum, ad sal basicum constituendum, quod pariter, in alia quidem proportione, cum Tartrate kalico connubium init, ita ut ambo salia, Tartras ferrico-kalicus et Tartras stibico-kalicus, ratione constitutionis chemicae prope accedant.

Tartras stibico-argenticus cum Aqua.

Simile bisal, in quo Oxydum argenticum locum Oxydi kalici in priore bisale tenet.

Stoechiometrice significandum est:

$$\dot{A}g\,\overline{T} + \dddot{Sb}\,\overline{T} + 2\,\dot{H} = 5250{,}885.$$

Constat enim

ex	secundum experimentum Wallquisti	secundum rationem
Oxydi argentici	27,31	27,645
- stibici	36,94	36,430
Acidi tartarici	31,50	31,641
Aquae	4,25	4,284
	100,00	100,000

Tartras plumbicus. Plumbum tartaricum.

Significatio hujus salis stoechiometrica haec est:

$$\dot{Pb}\,\overline{T} = 2225{,}205.$$

Constat

	secundum experimentum ex Berzelii	secundum rationem
Oxydi plumbici .	62,7431 . . .	62,668
Acidi tartarici . .	37,2569 . . .	37,332
	100,0000	100,000

TYPIS ACADEMICIS HARTUNGIANIS.

Theses.

1. Theoria electro-chemica ad actiones chemicas explicandas nunc temporis aptissima.
2. Notio Alcali aut Acidi absoluta haud tenenda.
3. Sunt corpora isomerica dicta.

SOME TIGHT
GUTTERS